

Roll No

CE-604 (A) (GS)**B.Tech., VI Semester**

Examination, May 2022

Grading System (GS)**Fluid Mechanics-II****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70****Note:** i) Attempt any five questions.

किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये।

ii) All questions carry equal marks.

सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।

iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.

किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) Explain in brief:

i) Specific weight

ii) Cohesion

iii) Capillarity

विस्तार से वर्णन करें।

i) विशिष्ट भार

ii) संसजन

iii) केशिकत्व

b) Describe in brief Reynolds experiment for determining critical velocity in pipe flow.

पाइप प्रवाह में महत्वपूर्ण वेग का निर्धारण करने के लिए संक्षेप में Reynolds प्रयोग का वर्णन करें।

2. a) What is meant by Turbulence? How does it affect the flow properties?

विशुद्ध से आप क्या समझते हो? यह प्रवाह गुणों को कैसे प्रभावित करता है?

b) Derive continuity equation for a three dimensional steady or unsteady flows in a Cartesian coordinate system.

कार्टेशियन समन्वय प्रणाली में त्रिआयामी स्थिर या अस्थिर प्रवाह के लिए निरंतरता समीकरण प्राप्त करें।

3. a) With the help of a diagram explain Streamlines, equipotential lines and flow net. Prove that equipotential lines and stream lines intersect each other orthogonally.

स्वच्छ आरेख की सहायता से धारा रेखा, समविभव रेखा तथा प्रवाह नेट की व्याख्या करें। सिद्ध करें कि समविभव रेखा और धारा रेखा एक दूसरे को ऑर्थोगोनली से काटती हैं।

b) Two velocity components are given in the following equations, find the third component such that they satisfy the continuity equation.

निम्नलिखित समीकरणों में दो वेग घटक दिए जाते हैं, तीसरा घटक ज्ञात करें जो इस निरंतरता समीकरण को संतुष्ट करते हैं।

$$u = x^3 + y^2 + 2z^2 ; v = -x^2y + yz - xy$$

4. a) What should be the diameter of a Droplet of Water? If the pressure inside is to be 0.0018 kg(f)/cm² greater than the outside? Given the value of surface tension of water in contact with air at 20°C as 0.0075 kg(f)/m.जल की बूंद का व्यास ज्ञात करें। यदि अन्तः दबाव से बाह्य से 0.0018 kg(f)/cm² अधिक है। जल का सतही तनाव 20°C पर 0.0075 kg(f)/m है।

- b) For laminar flow of an oil having dynamic viscosity $\mu = 1.766 \text{ Pa.s}$ in a 0.3m diameter pipe, the velocity distribution is parabolic with a maximum point velocity of 3 m/s at the center of the pipe. Calculate the shear stresses at the pipe wall and within the fluid 50 mm from the pipe wall.
- 0.3 मीटर व्यास पाइप में गतिशील श्यानता $\mu = 1.766 \text{ Pa.s}$ वाले तेल के स्तरीय प्रवाह के लिए, वेग वितरण पाइप के केन्द्र में 3 m/s के अधिकतम बिन्दु वेग के साथ पैराबोलिक है। पाइप की दीवार पर और पाइप की दीवार से द्रव पदार्थ 50 mm के भीतर कतरनी तनाव की गणना करें।
5. a) Derive Euler's equation of motion along a stream line and hence derive the Bernoulli's theorem.
धारा रेखा के लिए गति के Euler's समीकरण व्युत्पन्न करें एवं Bernoulli' के प्रमेय का व्युत्पन्न करें।
- b) Write the differentiate between steady and unsteady flow.
स्थिर तथा अस्थिर प्रवाह में भेद लिखिए।
6. a) What do you understand by the Boundary Layer? Explain the development of boundary layer along a thin flat and smooth plate held parallel to uniform flow. Point out the salient features.
सीमा परत से आप क्या समझते हैं? एक पतली फ्लैट और चिकनी प्लेट के साथ सीमा परत के विकास की व्याख्या करें, यदि समान प्रवाह इसके समानांतर है। मुख्य विशेषताओं को इंगित करें।
- b) Define a fluid and distinguish between compressible and incompressible fluids.
द्रव पदार्थ को परिभाषित करें और संपीडन और संपीडन द्रव पदार्थ के बीच अन्तर करें।

7. a) A barometer shows 75 mm of mercury (Hg) on the surface of a lake. Calculate the absolute pressure at a depth of 4 m from the surface of lake.
किसी झील की सतह पर एक बैरोमीटर पारे की ऊँचाई 75 mm प्रदर्शित करता है। झील के तल से 4 m गहराई पर निरपेक्ष दाब ज्ञात कीजिये।
- b) Discuss the application of fluid mechanics to the flow of blood in our veins and to the pumping action of heart.
धमनी में रक्त प्रवाह एवं हृदय में पम्पिंग के लिए द्रव प्रवाह यांत्रिकी के अनुप्रयोगों की व्याख्या करें।
8. a) Explain in briefly reaction turbine with neat sketch diagram.
प्रतिक्रिया टरबाइन का एक साफ चित्र बनाये तथा इसे विस्तार से वर्णन करें।
- b) Explain the total energy line (energy gradient line) and the hydraulic gradient line for fluid flow through a piping system.
पाइपिंग सिस्टम के माध्यम से द्रव पदार्थ प्रवाह के लिए कुल ऊर्जा रेखा (ऊर्जा ढाल रेखा) और हाइड्रोलिक ढाल रेखा की व्याख्या करें।
